

J.W. Price 949/261.8433
Hiroshi NISHIZATO et al

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC907 U.S. PTO
09/661026
09/13/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第260819号

出 願 人

Applicant(s):

株式会社エステック

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3067719

【書類名】 特許願

【整理番号】 09X02A

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番 5 株式会社エス
テック内

 【氏名】 西里 洋

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番 5 株式会社エス
テック内

 【氏名】 宮本 英顕

【特許出願人】

 【識別番号】 000127961

 【氏名又は名称】 株式会社エステック

【代理人】

 【識別番号】 100074273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤本 英夫

 【電話番号】 06-6352-5169

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 017798

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9718150

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体材料気化方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体材料とキャリアガスとを、液体流量制御機能を備えた制御バルブ内の気液混合部において流量制御しながら混合し、このときの気液混合体を流量制御部の近傍に形成されたノズル部から噴霧状態で放出して液体材料を気化させるようにしたことを特徴とする液体材料気化方法。

【請求項 2】 液体流量制御機能を備えた制御バルブに、液体材料を収容した原料タンクおよびこの原料タンクからの液体材料の流量を計測する液体用流量計を備えた液体材料供給ラインと、キャリアガス供給源およびキャリアガスの流量を制御する気体用流量制御装置を備えたキャリアガス供給ラインとを互いに独立して接続する一方、前記制御バルブ内に気液混合部およびノズル部を互いに近接して形成し、前記液体材料供給ラインによって制御バルブ内に導入される液体材料を流量制御しながら前記気液混合部においてキャリアガス供給ラインによって制御バルブ内に導入されるキャリアガスと混合し、このときの気液混合体を前記ノズル部から噴霧状態で放出して液体材料を気化し、この気化によって生じたガスをキャリアガスとともに前記ノズル部の下流側のガス導出路から取り出すようにしたことを特徴とする液体材料気化装置。

【請求項 3】 制御バルブにおける液体材料の流量制御を、液体用流量計の出力またはガス導出ラインに設けられた気体用流量計の出力に基づいて行うようにしてなる請求項 2 に記載の液体材料気化装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば半導体製造において用いるテトラエトキシシランなどの液体材料を気化する方法および装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来の液体材料気化装置として、例えば特公平 7 - 8 4 6 6 2 号公報に記載さ

れように、流量制御機能を備えた制御バルブ内において液体材料を気化するようにしたものがある。図 7 は、この液体材料気化装置の主要部を示す図で、この図において、70 は流量制御機能を備えた制御バルブで、その弁本体 71 内には、上部に開口した凹部 72 が形成されている。そして、73 は凹部 72 を閉塞するように設けられる駆動部で、凹部 72 内で昇降するプランジャ 74 を備えている。また、75 は凹部 71 の底面中央から上方に突出した突部 76 の上部に形成された弁シートである。さらに、77 は可撓性のダイヤフラムで、凹部 72 内を、プランジャ 74 を含む上部空間 78 と弁シート 75 を含む下部空間 79 とに機密に区画するとともに、プランジャ 74 の下降により弁シート 75 の上面に密着されるように構成されている。

【0003】

そして、図 7 において、80 は液体材料導入路で、弁本体 71 底面中央から弁シート 75 上面のダイヤフラム 77 が密着する部位まで上下に貫通するように形成されている。また、81 はキャリアガス導入路、82 は混合ガス導出路で、いずれも、ダイヤフラム 77 が弁シート 75 の上面に密着されたとき弁シート 75 の周囲に形成される空間に連通するように形成されている。

【0004】

上記構成の制御バルブ 70 においては、液体材料タンク（図示していない）からの液体材料 83 を流量制御しながら液体材料導入路 80 内を上方に誘導して制御バルブ 70 内に供給するとともに、キャリアガス源（図示していない）からの高温（例えば 70℃）のキャリアガス 84 をキャリアガス導入路 81 を介して制御バルブ 70 内に導入し、前記液体材料 83 を高温のキャリアガス 84 に接触させることにより気化して液体材料 83 を原料ガスとし、この原料ガスをキャリアガス 84 と混合して、この混合ガス 85 を混合ガス導出路 82 を経て制御バルブ 70 外に導出するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記液体材料気化装置においては、キャリアガス 84 の活用効率が悪く、液体材料 83 を効率よくしかも常に安定して気化させることができない

いといった欠点がある。これを、図 8 および図 9 を参照しながら説明する。

【0006】

まず、図 8 は、弁シート 75 の開状態における液体材料 83 およびキャリアガス 84 の流れを示すもので、キャリアガス導入路 81 を経て下部空間 79 に導入されたキャリアガス 84 は、図中の矢印 84 a で示すように、弁シート 75 の上面とダイヤフラム 77 との間を流れ、液体材料導入路 80 内を上方に誘導される液体材料 83 に接触するものもあるが、大部分は、図中の矢印 84 b で示すように、弁シート 75 およびその下方の突部 76 を迂回するように流れる。このような流れの結果、導入された高温のキャリアガス 84 が液体材料 83 の気化促進にそれほど寄与せず、局所的な液体の上記分圧が飽和状態に近い状態となり、そのため結露が生じやすい。

【0007】

そして、上記液体材料気化装置においては、制御バルブ 70 への液体材料 83 の導入量が増えると、その気化が安定に行われなかった不都合がある。すなわち、制御バルブ 70 にキャリアガス 84 の導入量を一定に保持しながら、液体材料 83 の制御バルブ 70 への導入量を段階的に増加させていったときの、制御バルブ 70 から導出されるガス流量の変化を観察したところ、図 9 に示すような結果が得られた。

【0008】

すなわち、図 9 において、符号 a は、キャリアガス 84 の導入量を示し、この例では 600 cc/分である。そして、符号 b は、液体材料（例えばエタノール）83 の導入量の変化を示し、この例では、0.2 cc/分から段階的に 1.0 cc/分まで変化させている。また、図中の符号 c は、制御バルブ 70 から導出されるガスの流量変化を電圧変化として表したものである。この図 9 から、エタノール 83 の導入量が比較的少ない間は、ガス流量は安定して変化しているが、前記導入量が増大すると、オーバーシュートが生じたり変動が激しくなることが判る。

【0009】

この発明は、上述の事柄に留意してなされたもので、その目的は、液体材料の

気化を常に効率よくかつ安定して行わせることができる液体材料気化方法および装置を提供することである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明の液体材料気化方法は、液体材料とキャリアガスとを、液体流量制御機能を備えた制御バルブ内の気液混合部において流量制御しながら混合し、このときの気液混合体を流量制御部の近傍に形成されたノズル部から噴霧状態で放出して液体材料を気化させるようにしている（請求項 1）。

【 0 0 1 1 】

そして、この発明では、上記液体材料気化方法をより具体的に実施するための装置として、液体流量制御機能を備えた制御バルブに、液体材料を収容した原料タンクおよびこの原料タンクからの液体材料の流量を計測する液体用流量計を備えた液体材料供給ラインと、キャリアガス供給源およびキャリアガスの流量を制御する気体用流量制御装置を備えたキャリアガス供給ラインとを互いに独立して接続する一方、前記制御バルブ内に気液混合部およびノズル部を互いに近接して形成し、前記液体材料供給ラインによって制御バルブ内に導入される液体材料を流量制御しながら前記気液混合部においてキャリアガス供給ラインによって制御バルブ内に導入されるキャリアガスと混合し、このときの気液混合体を前記ノズル部から噴霧状態で放出して液体材料を気化し、この気化によって生じたガスをキャリアガスとともに前記ノズル部の下流側のガス導出路から取り出すようにしたものをを用いている（請求項 2）。

【 0 0 1 2 】

上記制御バルブにおける液体材料の流量制御は、液体用流量計の出力またはガス導出路に連なるガスラインに設けられた気体用流量計の出力に基づいて行うようにすればよい（請求項 3）。

【 0 0 1 3 】

この発明においては、液体材料とキャリアガスとを、液体流量制御機能を備えた制御バルブ内の気液混合部において流量制御しながら混合し、この気液混合体

をノズル部から効率よく噴霧することができ、液体材料を効率よくしかも安定した状態で気化することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の液体材料気化装置の全体構成を概略的に示すもので、この図において、1は液体流量制御機能を備えた制御バルブ（その構成は、後で詳しく説明する）で、例えば、その左側面部には、液体材料供給ライン2が接続され、右側面部にはキャリアガス供給ライン3が接続され、下側面部には、ガスライン4が接続されている。

【0015】

前記液体材料供給ライン2は、次のように構成されている。すなわち、5は液体材料供給ライン2に設けられる原料タンクで、その内部には液体材料LMが気密に収容され、その上流側には、レギュレータ6を有する不活性ガス供給管7が接続されている。そして、 N_2 、He、Arなどの不活性ガスIGが原料タンク5内の上部空間に供給されることにより、液体材料LMが液体材料供給ライン2に押し出されるように構成されている。8は開閉弁9を介して原料タンク5の下流側に設けられる液体用流量計で、原料タンク5側から流れてくる液体材料LMの流量を計測するものである。この液体用流量計8として例えば公知の液体マスフローメータを用いることができる。そして、この液体用流量計8の検出結果は、装置全体を制御したり、検出信号などに基づいて演算を行う装置制御部10に送出される。なお、11は液体用流量計8と制御バルブ1との間に介装される開閉弁である。

【0016】

前記キャリアガス供給ライン3は、次のように構成されている。すなわち、12はキャリアガス供給ライン3の上流側に設けられるキャリアガス供給源で、 N_2 、He、Arなどの不活性ガスのいずれかをキャリアガスCGとして供給するもので、その下流側には、開閉弁13を介してレギュレータ14が設けられ、さらに、開閉弁15を介して気体用流量制御装置16が設けられている。この気体

用流量制御装置 16 は、制御バルブ 1 に対して供給されるキャリアガス CG が一定量になるように制御するもので、装置制御部 10 からの制御信号に基づいて開度が調節される。この気体用流量制御装置 16 として例えば公知の気体マスフローコントローラを用いることができる。なお、17 は気体用流量制御装置 16 と制御バルブ 1 との間に介装される開閉弁である。

【0017】

前記ガスライン 4 は、次のように構成されている。18 はガスライン 4 に介装される気体用流量計で、制御バルブ 1 からのガス（後述するように、液体材料 LM が気化して生じたガスとキャリアガス CG との混合ガス）の流量を計測するもので、その計測結果は装置制御部 10 に送られる。この気体用流量計 18 として例えば公知のガスマスフローメータを用いることができる。そして、この気体用流量計 18 の下流側には、開閉弁 19 を介してユースポイントとしての反応炉 20 が設けられている。この反応炉は、例えば CVD 装置などの半導体製造装置である。21 は反応炉 20 に接続される吸引ポンプである。

【0018】

次に、前記制御バルブ 1 について、図 2～図 5 を参照しながら説明する。まず、図 2 において、22 は例えば直方体形状の本体ブロックで、ステンレス鋼などのように耐熱性および耐腐食性に富む素材よりなる。この本体ブロック 22 の内部には、3 つの流路 23、24、25 が形成されている。

【0019】

前記流路 23 は、液体材料 LM を後述する気液混合部 39 に導入するもので、この液体材料導入路 23 は、その一端が本体ブロック 22 の左側面に開口し、他端が本体ブロック 22 の上面に開口するよう、逆 L 字型を呈している。そして、流路 24 は、キャリアガス CG を気液混合部 39 に導入するもので、このキャリアガス導入路 24 は、その一端が本体ブロック 22 の右側面に開口し、他端が本体ブロック 22 の上面に開口するよう、L 字型を呈している。また、流路 25 は、ガス導出路として機能するもので、このガス導出路 25 は、その一端が本体ブロック 22 の下面に開口し、他端が本体ブロック 22 の適宜位置までほぼ一直線に形成され、その上端側は後述するノズル部 41 を介して気液混合部 39 に連な

っている。

【0020】

さらに、26は本体ブロック22全体を加熱するヒータで、例えばカートリッジヒータよりなり、ガス導出路25の近傍に着脱自在に内蔵されている。27は本体ブロック22の温度を検出する温度センサとしての熱電対である。

【0021】

そして、28、29は本体ブロック22の左右の側面にシール部材30を介して着脱自在に設けられる接続ブロックで、各ブロック28、29には、液体材料導入路23、キャリアガス導入路24とそれぞれ連通する流路28a、29aが形成されており、液体材料導入路23、キャリアガス導入路24のそれぞれがブロック28、29を介して外部の液体材料供給ライン2、キャリアガス供給ライン3と接続されるようになっている。なお、図2においては、ガス導出路25と外部のガスライン4との接続構造については示していないが、適宜の接続部材を用いて所定の接続が行われることはいうまでもない。

【0022】

次に、上記本体ブロック22の上面における構成を、図2～図4を参照しながら説明する。図2において、31は弁ブロックで、本体ブロック22の上面22aにOリング32を介して載置され、例えばステンレス鋼などのように熱伝導性および耐腐食性の良好な素材からなる。この弁ブロック31と前記上面20との間に、液体流量制御機能を有するバルブ本体33が形成される。すなわち、弁ブロック31の内部空間34に、ダイヤフラム35がばね36によって常時上方に付勢されるようにして設けられている。

【0023】

ここで、前記本体ブロック22の上面22aにおける構成を、図3および図5を参照しながら説明すると、37は前記上面22aのほぼ中央部に形成されるバルブシートで、二つの環状の隔壁37a、37bよりなり、ダイヤフラム35とともにバルブ本体33を構成するものである。そして、両バルブシート37a、37bによって囲まれた平面視環状の凹部38は、液体材料導入路23の下流側の開口23aを含むように形成され、液流路として機能する。

【0024】

また、内側のバルブシート37aによって囲まれた平面視円形の凹部39には、図5に示すように、その直径上にキャリアガス導入路24の下流側の開口24aと、ガス導出路25への孔40とが開設されるとともに、これらの開口24aおよび孔40を含む浅い細長い溝41が形成されており、開口24aから流入するキャリアガスCGと、内側のバルブシート37aとダイヤフラム35との間の隙間から流入する液体材料LMとが混合されるように構成され、気液混合部として機能する。

【0025】

そして、42は前記孔40とガス導出路25との間に形成されるノズル部で、このノズル部42は、その直径および長さはかなり小さく、例えば直径は0.8mm以下、長さは1.0mm以下である。また、このノズル部42は、気液混合部39とできるだけ近接して設けるのがよい。そして、このノズル部42においては、気液混合部39において生じた気液混合体Mが噴霧状態にしてガス導出路25に放出され、これにより、気液混合体Mに含まれる液体材料LMがガス化され、このガスはキャリアガスCGと混合して混合ガスKGとなる。

【0026】

なお、図3において、43は外側のバルブシート37b外側に形成されるリング溝で、前記リング32が装填される。

【0027】

そして、前記ダイヤフラム35は、耐熱性および耐腐食性が良好かつ適当な弾性を有する素材よりなり、図4(A)，(B)に示すように、軸部35aの下方にバルブシート37の上面と当接または離間する弁部35bが形成されるとともに、この周囲に薄肉部35cを備え、さらに、この薄肉部35cの周囲に厚肉部35dを備えてなるもので、常時はばね36によって上方に付勢されることにより、弁部35bがバルブシート37aからは離間しているが、軸部35aに下方向への押圧力が作用すると、弁部35bがバルブシート37aと当接する方向に変移するように構成されている。

【0028】

44はダイヤフラム35を下方に押圧してこれを歪ませるアクチュエータで、この実施の形態においては、弁ブロック31の上部に立設されたハウジング45内に複数の圧電素子を積層してなるピエゾスタック46を設け、このピエゾスタック46の下方の押圧部47をダイヤフラム35の軸部35aに当接させたピエゾアクチュエータに構成されている。

【0029】

上述のように構成された液体材料気化装置の動作について説明する。この、不活性ガスINを原料タンク5に供給すると、原料タンク5内の液体材料LMが加圧され、液体材料LMは液体材料供給ライン2を制御バルブ1方向に流れる。この液体材料LMの流量は、液体流量計8で計測され、この計測結果は、装置制御部10に入力される。そして、前記液体材料LMは、制御バルブ1内に導入される。そして、液体流量設定信号に応じた流量となるように、装置制御部10から制御信号が制御バルブ1に送られる。これにより、ピエゾアクチュエータ44が動作して、バルブ本体33の開度を調整する。これにより、制御バルブ1内に導入された液体材料LMは、図3に示すように、液体材料導入路23を経て液流路38に至り、さらに、図3および図5に示すように、液流路38からバルブシート37aとダイヤフラム35と弁部35bとの隙間を経て、適宜の温度になっている気液混合部39に入る。

【0030】

一方、キャリアガス供給源12からのキャリアガスCGは、気体用流量制御装置16において流量制御されて制御バルブ1方向に送られ、この制御バルブ1内の気液混合部39に送られる。制御バルブ1内に導入されたキャリアガスCGは、図3に示すように、キャリアガス導入路24を経て気液混合部39に入る。

【0031】

前記気液混合部39に入った液体材料LMとキャリアガスCGは互いに混合される。特に、気液混合部39に細長い溝41が形成されており、気液混合部39液体材料LMがこの溝41に流れこみながらキャリアガスCGと混合されるので、両者LM, CGが十分に混ざり合った気液混合体Mとなる。

【0032】

そして、前記気液混合体Mは、気液混合部39の孔40を経てノズル部42からガス導出路25に向けて放出される。このとき、気液混合体Mのなかの液体材料LMが気化されてガスとなる。このガスは、気液混合体M中のキャリアガスCGと混合し、混合ガスKGとなってガス導出路25を下流側に流れていく。このとき、ガス導出路25は、ヒータ26によって加熱されているので、結露が生ずることはない。

【0033】

そして、前記混合ガスKGは、ガス導出路25の下流側のガスライン4をユースポイントである反応炉20に供給される。このとき、混合ガスKGの流量は、ガスライン4に介装された気体用流量計18によって計測され、その結果は装置制御部10に送られる。

【0034】

上述のように、この発明の液体材料気化装置は、液体流量制御機能を備えた制御バルブ1内に形成した気液混合部39において、液体材料LMを流量制御しながらキャリアガスCGと混合し、このときの気液混合体Mを、気液混合部39に近接するノズル部42から噴霧状態で放出して液体材料LMを気化するようにしているので、良好に混合された状態の気液混合体Mをノズル部42から放出することができ、気液混合体M中の液体材料LMを効率よくしかも安定した状態で気化することができる。

【0035】

図6は、上記液体材料気化装置によって、液体材料LMをガス化したときに得られた測定データで、制御バルブ1に気液混合部39の導入量を一定に保持しながら、液体材料LMの制御バルブ1への導入量を段階的に増加させていったときの、制御バルブ1から導出される混合ガスKGの変化を観察した結果を表すものである。

【0036】

すなわち、キャリアガスCGを600cc/分とし、液体材料LMとしてエタノールを1cc/分で減圧下(10 Torr程度)の反応炉20に供給する場合、制御バルブ1のヒータ26の温度が80℃のとき、ノズル部42の径を0.3

mm、長さ0.6mmとすることにより、気液混合部39の圧力が $-0.3\text{ kg/cm}^2 \sim 2.0\text{ kg/cm}^2$ 程度となる。このとき気液混合部39におけり気液混合体Mをノズル部42から噴霧して、気液混合体M中の液体材料LMを気化して反応炉20に供給したときの状態を観察したものである。

【0037】

この図6において、符号Aは、キャリアガスCGの導入量を示し、この例では600cc/分である。そして、符号Bは、液体材料LMとしてのエタノールの導入量の変化を示し、この例では、0.2cc/分から段階的に1.0cc/分まで変化させている。また、図中の符号Cは、制御バルブ1から導出される混合ガスKG流量変化を電圧変化として表したものである。

【0038】

上記図6から、気体用流量計18の出力Cが、エタノール0.2cc/分 \sim 1.0cc/分の間で安定しており、このことから液体材料LMの気化が安定して行われていることが判る。つまり、上記構成の液体材料気化装置によれば、液体材料LMの導入量の如何にかかわらず、液体材料LMを安定して気化し、所望のガスを発生させることができる。

【0039】

そして、上記液体材料気化装置においては、制御バルブ1における液体材料LMの流量制御を、液体用流量計8の出力に基づいて行うようにしているので、気液混合部39に対して液体材料LMを最適流量供給することができる。

【0040】

この発明は、上述の実施の形態に限られるものではなく、種々に変形して実施することができる。すなわち、液体材料導入路23やキャリアガス導入路24は、必ずしも鉤形状に形成する必要はなく、ストレートであってもよい。そして、ヒータ26はプレートヒータであってもよく、ヒータ26によるの加熱温度は、液体材料LMの種類などに応じて適宜設定できる。また、このヒータ26は、本体ブロック22の気液混合部39やガス導出路25の近傍を加熱できるようにしてあればよく、特に、ノズル部42から液体材料LMを噴霧状態で放出することによってガスを好適に生成できる程度にしてあればよい。

【 0 0 4 1 】

そして、制御バルブ 1 における液体材料 LM の流量制御を、ガス導出ライン 4 に設けられた気体用流量計 1 8 の出力に基づいて行うようにして基づいてよく、このようにした場合、より精度よく液体材料 LM の流量を制御することができる。

【 0 0 4 2 】

また、アクチュエータ 4 4 として、電磁式のものやサーマル式のものを用いてもよい。

【 0 0 4 3 】

さらに、液体材料 LM は、常温常圧で液体状態であるものに限られるものではなく、常温常圧で気体であっても適宜加圧することにより常温で液体となるようなものであってもよい。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明においては、液体材料とキャリアガスとを、液体流量制御機能を備えた制御バルブ内の気液混合部において流量制御しながら混合し、この気液混合体をノズル部から効率よく噴霧するようにしているので、液体材料を効率よくしかも安定した状態で気化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明に係る液体材料気化装置の全体構成を概略的に示す図である。

【図 2】

前記液体材料気化装置における制御バルブの一例を示す縦断面図である。

【図 3】

前記制御バルブにおける要部の構成を示す縦断斜視図である。

【図 4】

前記制御バルブの動作説明図で、(A) はバルブの閉状態を示す図、(B) はバルブの開状態を示す図である。

【図 5】

前記気液混合部の動作説明図である。

【図 6】

前記液体材料気化装置による気化状態を説明するための図である。

【図 7】

従来の液体材料気化装置の要部を示す縦断面図である。

【図 8】

前記液体材料気化装置の動作説明図である。

【図 9】

前記液体材料気化装置による気化状態を説明するための図である。

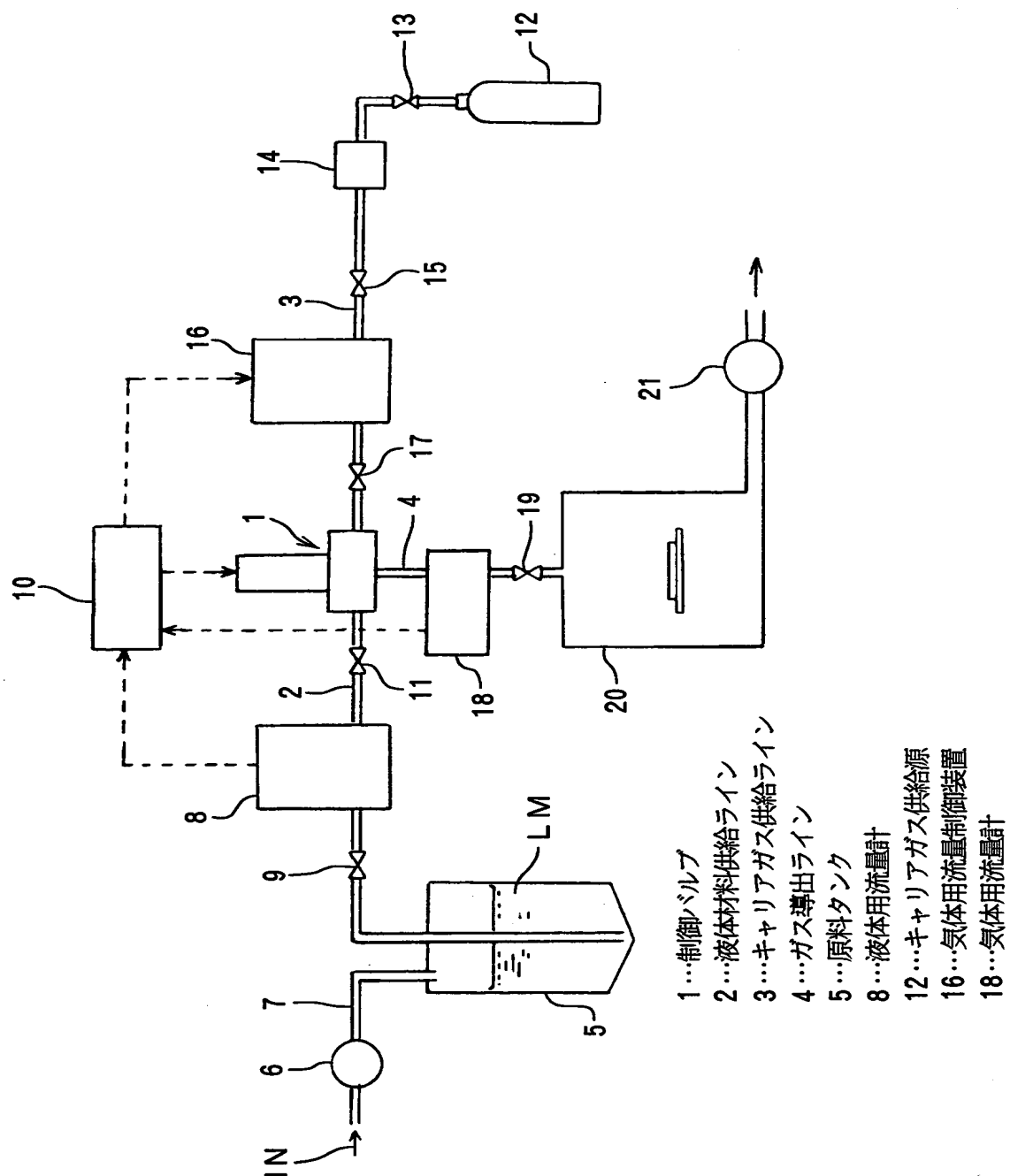
【符号の説明】

1 …制御バルブ、2 …液体材料供給ライン、3 …キャリアガス供給ライン、4 …ガス導出ライン、5 …原料タンク、8 …液体用流量計、12 …キャリアガス供給源、16 …気体用流量制御装置、18 …気体用流量計、25 …ガス導出路、39 …気液混合部、42 …ノズル部、LM …液体材料、CG …キャリアガス、M …気液混合体、KG …混合ガス。

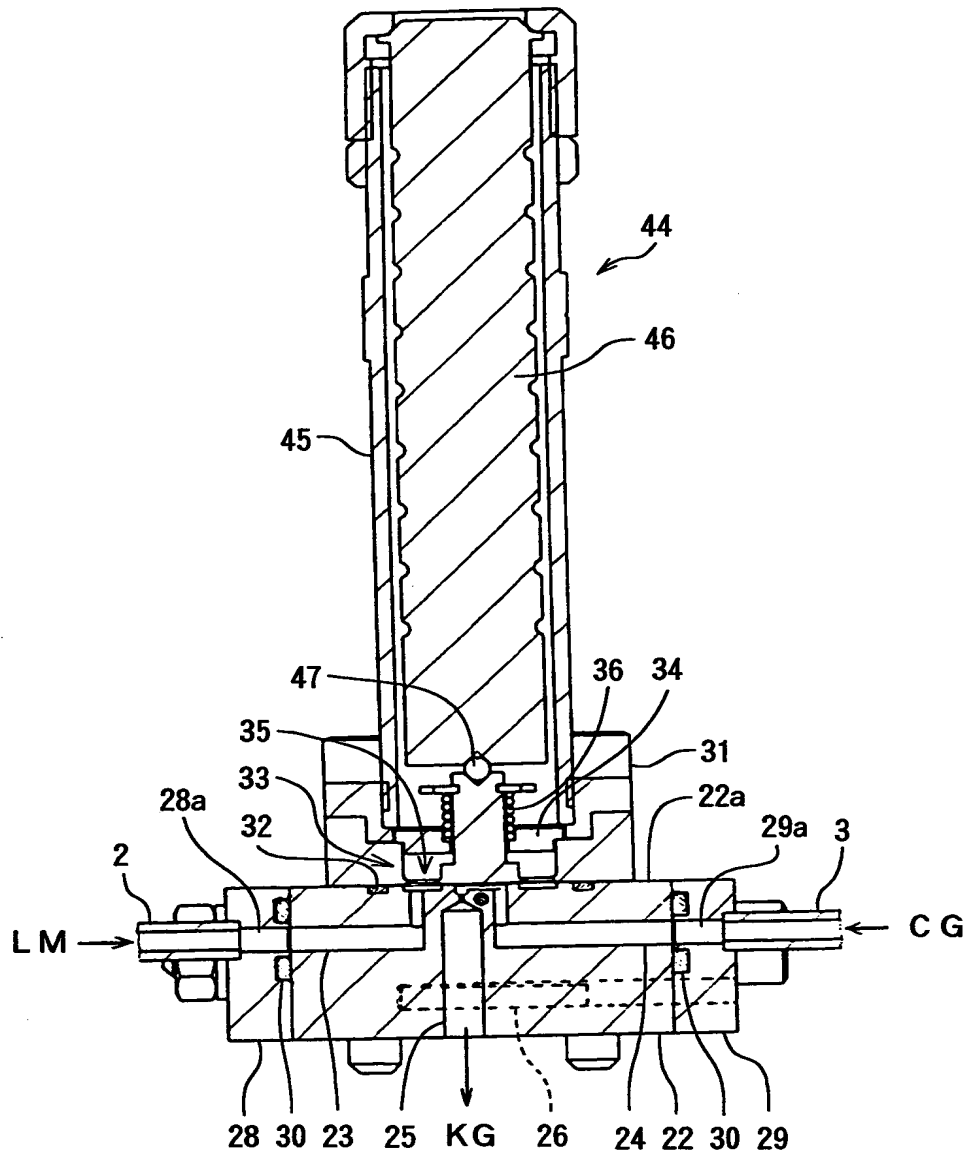
【書類名】

凶面

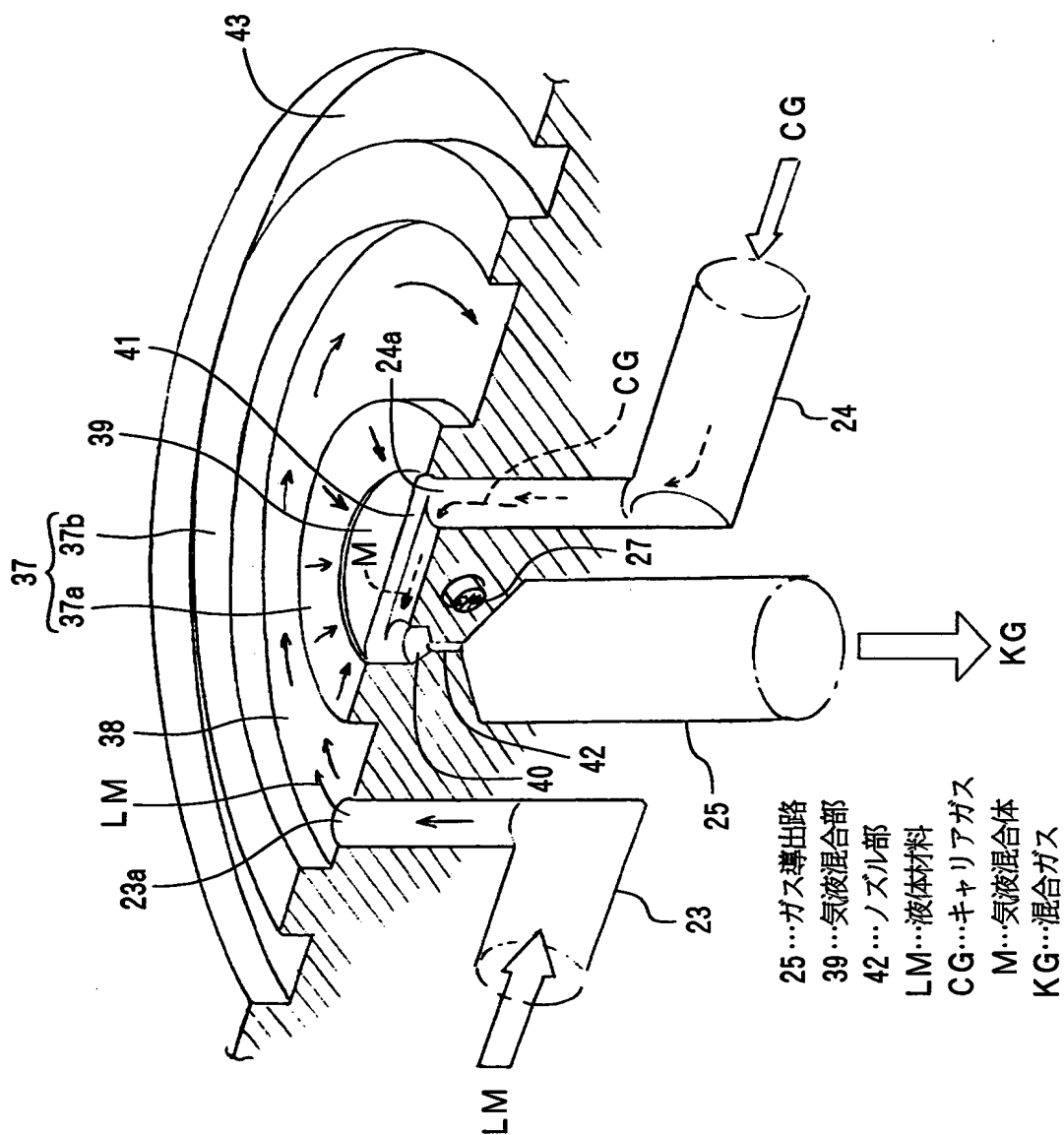
【図 1】



【図 2】

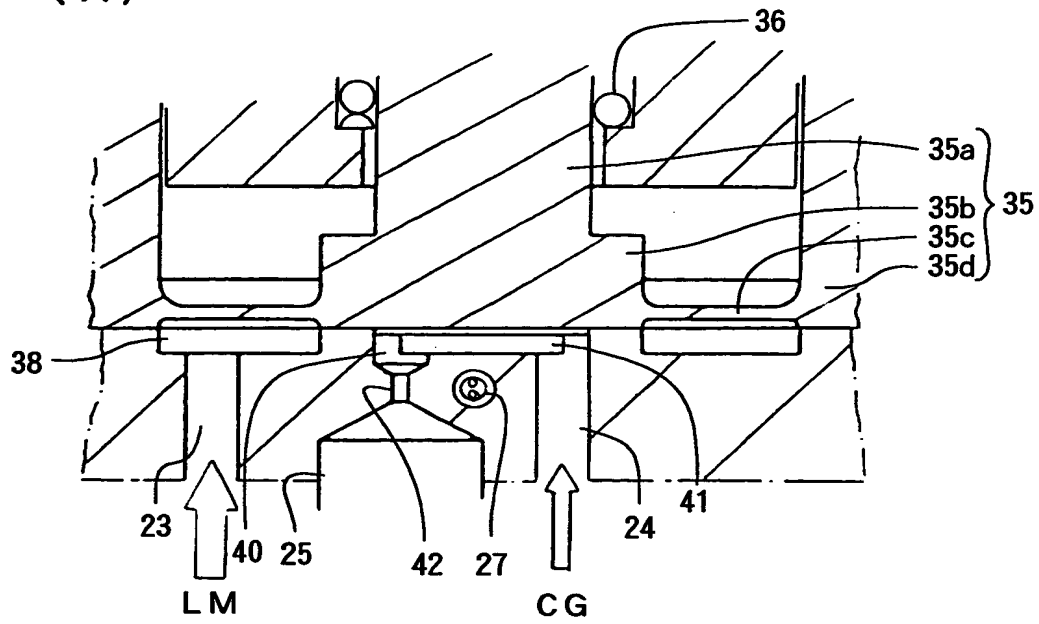


【図 3】

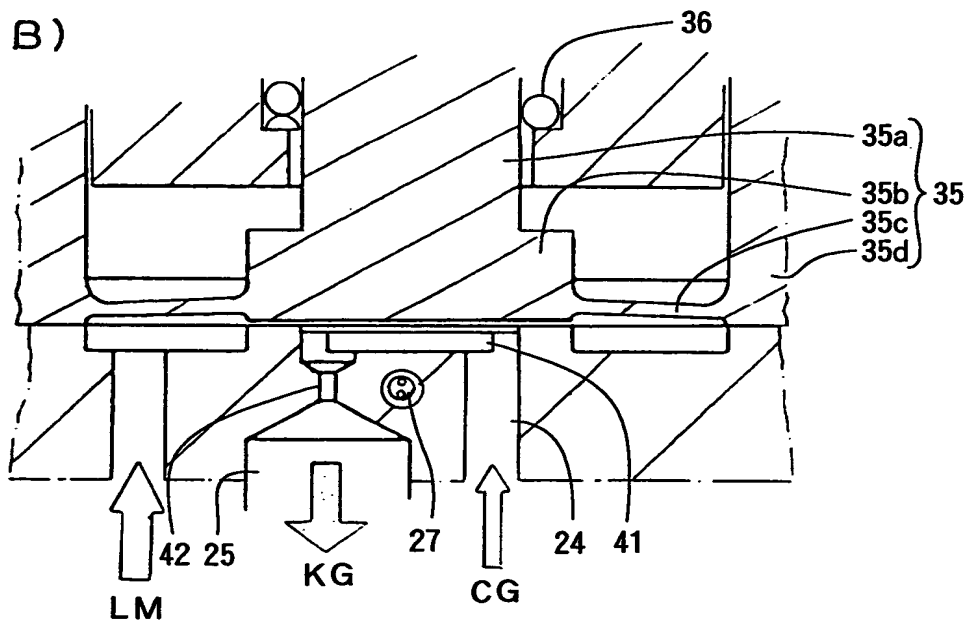


【図 4】

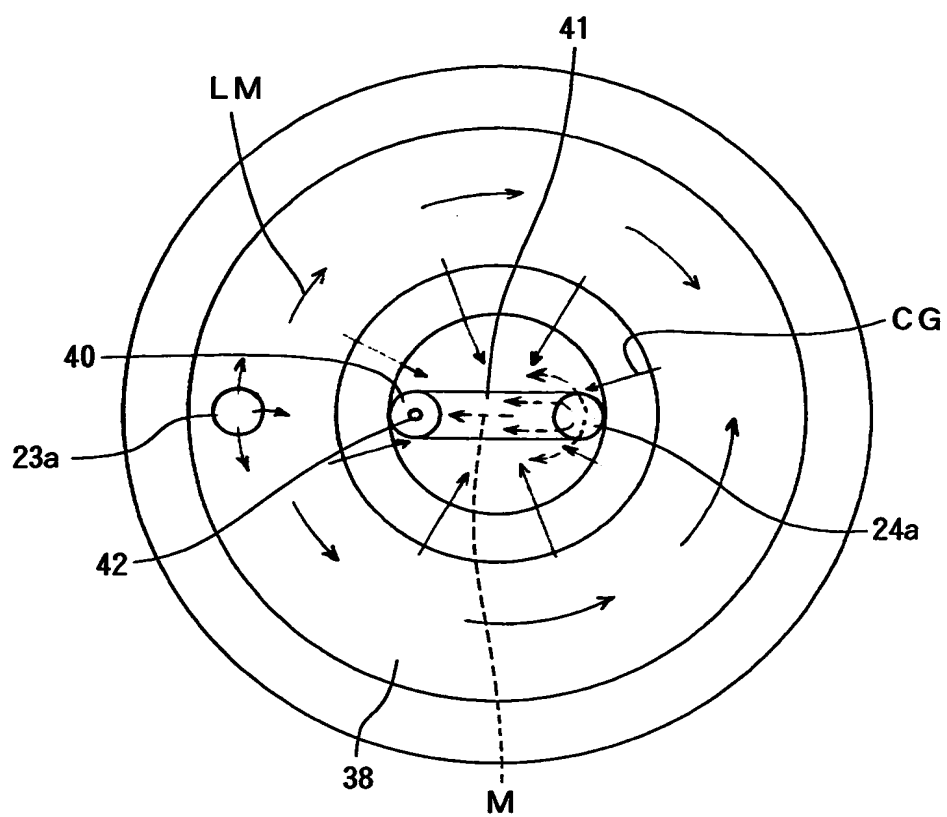
(A)



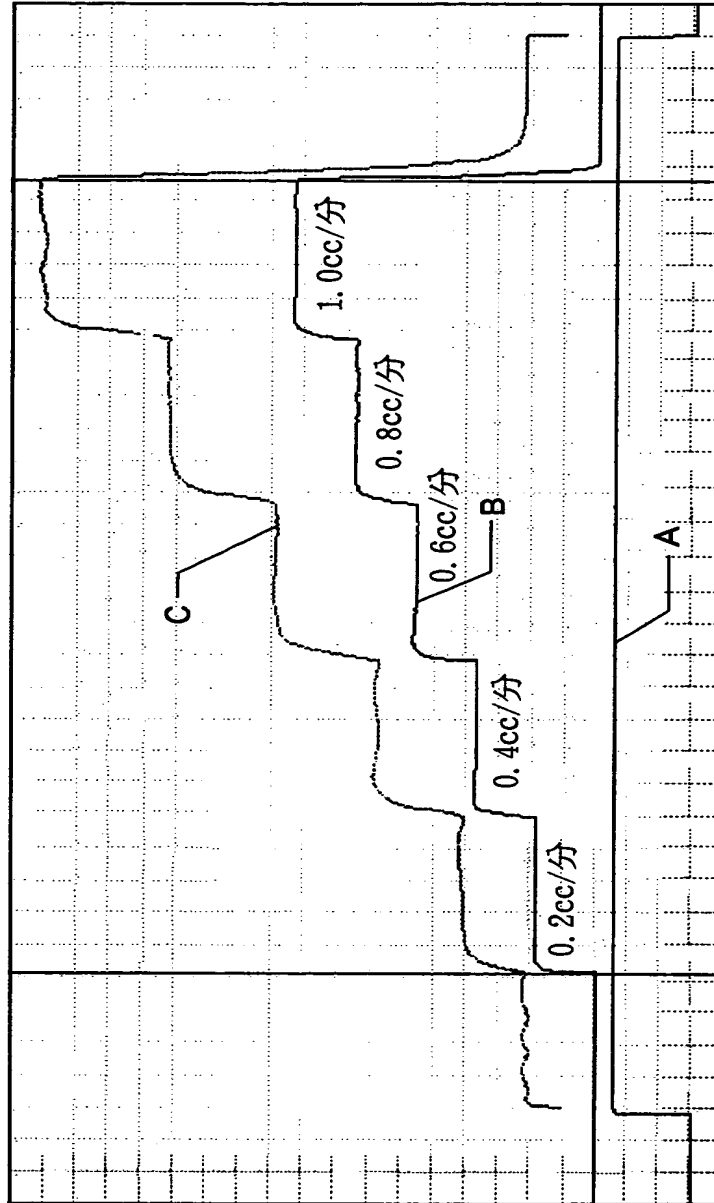
(B)



【図 5】

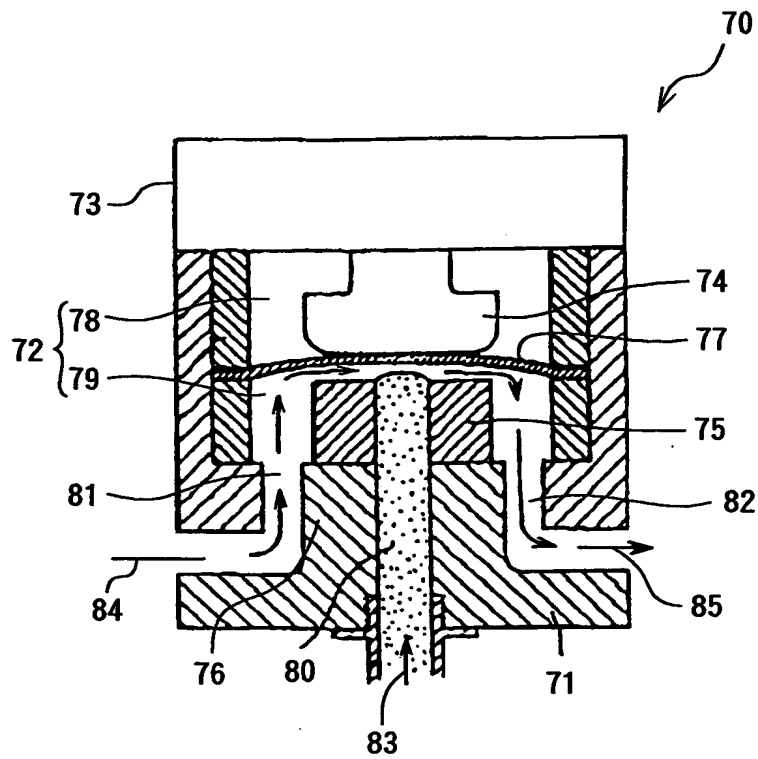


【図 6】

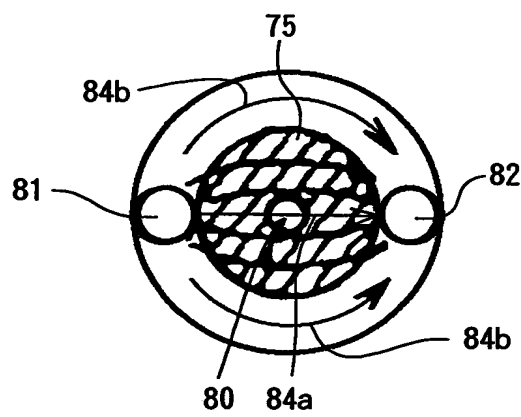


時間 (1 目盛 20 秒)

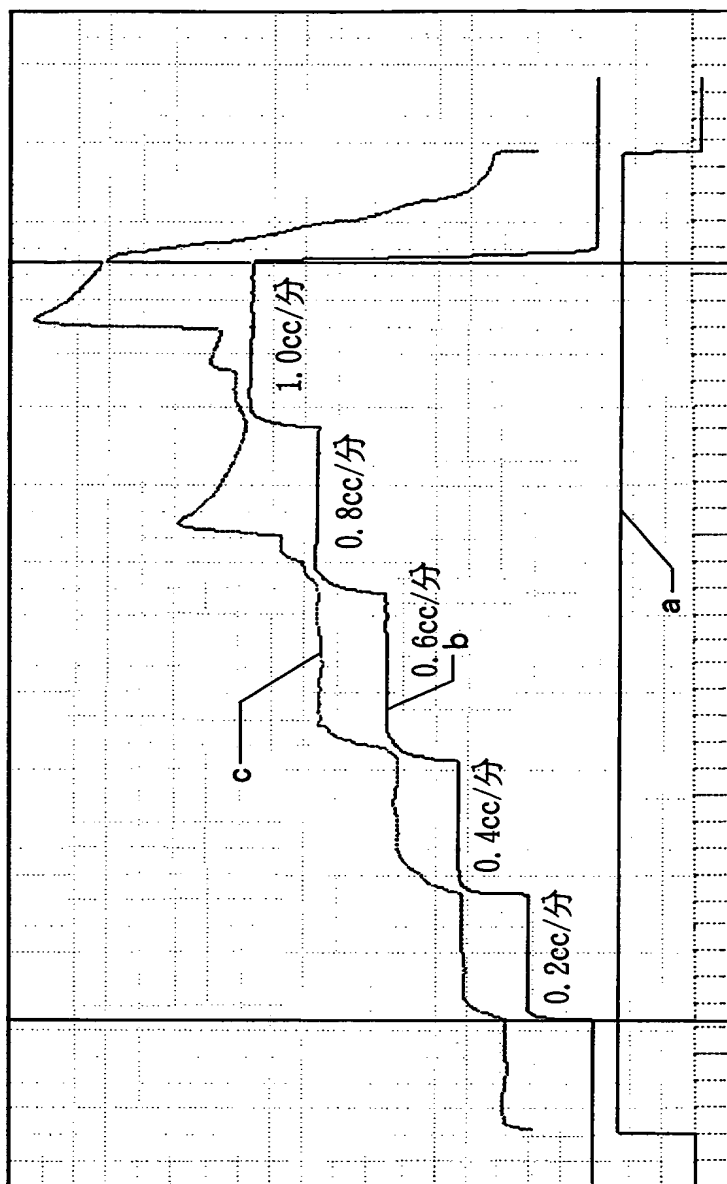
【図 7】



【図 8】



【図9】



時間 (1 目盛 20秒)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体材料の気化を常に効率よくかつ安定して行わせることができる液体材料気化方法および装置を提供すること。

【解決手段】 液体材料LMとキャリアガスCGとを、液体流量制御機能を備えた制御バルブ1内の気液混合部39において流量制御しながら混合し、このときの気液混合体Mを流量制御部39の近傍に形成されたノズル部42から噴霧状態で放出して液体材料LMを気化させる。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第260819号
受付番号	59900896320
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成11年 9月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 9月14日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000127961]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
氏 名 株式会社エステック